

XIV Всеукраїнська науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНЖЕНЕРНИХ РІШЕНЬ У ПРИЛАДОБУДУВАННІ», 4-5 грудня 2018 року, КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна

УДК 621:619

*О.А. Кузьміна, студентка гр. ПБ-371мп, Т.Р. Ключко, доцент
КПІ ім. Ігоря Сікорського*

АВТОМАТИЗОВАНИЙ КОМПЛЕКС МОНІТОРИНГУ СТАНУ ТВАРИНИ

Анотація Проведено дослідження існуючих на сьогодні методів та принципів побудови сучасних ветеринарних апаратів електрокардіографії та пульсоксиметрів. Проведений огляд аналогу апарату ЕКГ Alive ECG Vet Проведені порівняння статистичних даних серцево-судинних хворіб тварин. Проведені дослідження датчиків одноканальних електрокардіографів.

Ключові слова : електрокардіографія, серцево-судинні захворювання тварин, ветеринарія.

ВСТУП

У тварин досить часто зустрічаються хвороби серця, як вроджені, так і придбані. Їх характерною особливістю є постійне прогресування, їх важко розпізнати через відсутність видимої симптоматики. Оскільки порушення насосної функції призводить до погіршення роботи інших органів, серцеві патології прямо впливають на термін і якість життя кішки [1].

Для діагностування таких хворіб створенні апарати моніторингу стану тварин, що дають нам змогу отримати найбільш точну інформацію про стан хворого.

ОГЛЯД ТА АНАЛІЗ ПУБЛІКАЦІЙ

На сьогодні завдання – створити портативний комплекс моніторингу стану тварини, який буде водночас компактним та мати у собі декілька апаратів (пульсоксиметр, термометр та одноканальний апарат електрокардіографії). Він буде показувати перелічені результати та тримати стан кішки під контролем.

У країнах Європи з кожним роком створюють нові прилади для лікування домашніх улюбленців. Асоціація захисників прав тварин та РЕТА співпрацюють з науковцями, яким небайдуже здоров'я тварин та допомагають їм рятувати більше життів. Це є дуже актуальним закордоном, та на жаль в Україні не проводяться такі розробки.

Одним з новітніх приладів ЕКГ для тварин є Alive ECG Vet. Ветеринарний iPhone ECG і серцевий монітор призначений для оснащення iPhone, він має вигляд чохла на мобільній телефон, і має бездротовий контакт з програмою AliveECG Vet. Приклад AliveECG Vet можна безкоштовно завантажити з Apple App Store. Після того, як ви надягнете монітор ЕКГ на телефон, він перетворить ваш iPhone на одноканальний прилад ЕКГ, який використовує живлення, дисплей та мобільний зв'язок iPhone.

ДОСЛІДЖЕННЯ

Нормальна температура тіла кішки знаходиться в межах 37,5-39°C, причому у молодих кішок вона ближче до верхньої межі, а у літніх - до нижньої. Частота дихання у кошеняти коливається в межах 60 вдихів за хвилину, у молодих особин - 22-24 вдиху, а у дорослих - 17-23. Нормальні показники пульсу для кішки - 100-130 ударів в хвилину. Навіть невеликі відхилення можуть вказувати на захворювання тварини [2].

Для постійного моніторингу стану хворого ми використовуємо підключені:

- Апарат ЕКГ
- Пульсоксиметр

Апарат електрокардіографії використовуємо одноканальний. При записі ЕКГ на міліметрівці швидкістю 50 мм/сек. кожен міліметр паперу по горизонталі відповідає 0,02 сек., кожні 5 мм - 0,1 сек., а 10 мм - 0,2 сек.

Для підрахунку числа серцевих скорочень вимірюємо інтервал R- R ' - відстань між верхівками зубців R (або S), тобто тривалість одного серцевого циклу. При реєстрації ЕКГ підраховується число клітинок одного інтервалу R-R ' . На міліметрівці 1 мм сітки відповідає 0,02 сек. (при русі стрічки зі швидкістю 50 мм / сек.)[3].

При правильному ритмі ЧСС визначають за формулою:

$$\text{ЧСС} = \frac{60}{R - R' }, \quad (1)$$

де 60 - число секунд в хвилині, R - R ' - тривалість інтервалу, виражена в секундах.

При неправильному ритмі ЕКГ записується протягом 3 секунд. При швидкості руху паперу 50 мм/сек. цього часу відповідає відрізок електрокардіографічної кривої довжиною 15 сантиметрів. Потім, підраховуємо число комплексів QRS, зареєстрованих за 3 сек. (= 15 см паперової стрічки), і отриманий результат множимо на 20 [4].

Нормою ЕКГ у нашому випадку є:

Інтервали:

P < 0.04

PR 0.05 - 0.09

QRS < 0.04

QT 0.12 - 0.18

Амплітуди зубців в II відведенні, мВ

P < 0.2

R < 0.9

ЕОС -5 ° - + 160 °

ЧСС (ударів / хвилину) 160-240 [5].

Пульсоксиметр або оксиметр - прилад, який визначає сатурацію гемоглобіну (So₂) і висловлює її в процентах. Основне призначення приладу - оцінювати рівень сатурації гемоглобіну (індикатор оксигенації), але при його використанні визначається також число серцевих скорочень і побічно визначається ступінь перфузії крові (індикатори циркуляції). Процент сатурації гемоглобіну також вказує на стадію гіпоксемії. Це співвідношення вказане у таблиці 1.

Пульсоксиметр обладнується датчиком, який чутливий як до абсорбції світла гемоглобіном, так і до пульсації крові в малих артеріолах. Світло червоного і інфрачервоного спектра випускається датчиком і проходить через тканини, сенсор розташовується на іншій стороні, він зчитує показання і потім аналізує. Машина визначає сатурацію розраховуючи різницю між рівнем насиченого і ненасиченого гемоглобіну, ґрунтуючись на різниці в абсорбції

світла. ЧСС визначається при детекції пульсації малих артерій, як сатурація, так і частота серцевих скорочень виводяться на дисплей [6].

Таблиця 1. Норма показників SPO2

<i>Показники SPO2</i>	<i>Значимість</i>	<i>Дії</i>
95%–100%	Норма	–
90%–94%	Рання гіпоксемія	Пошук причин
85%– 89%	Гіпоксемія	Терапія
<85%	Критичний стан	Необхідні екстрені заходи

ВИСНОВКИ

У цій роботі було розглянуто актуальність побудови автоматизованого комплексу моніторингу стану тварини закордоном та в Україні. Було визначено основні складові майбутнього приладу. Було опрацьовано статистичні данні та показники апарату ЕКГ та пульсоксиметру для домашніх кішок та виведено формули для їх опрацювання для отримання точної картини стану здоров'я. Ці данні надалі будуть використані для розробки автоматизованого комплексу контролю стану тварини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Справочник по болезням домашних и экзотических животных / С.С. Липницкий и др. - М.: Ураджай, 2016. - 448 с.
2. Гавриша В. Г., Калюжный И. И. Справочник ветеринарного врача. Ростов-на-Дону: Феникс, 1997. 608 с.
3. Зюзенков М.В. Основы практической электрокардиографии. - Минск: Вышэйшая школа, 1998.
4. Орлов В.Н. Руководство по электрокардиографии. - М.: Медицинское информационное агентство, 1997.
5. Дэй, Томас К. Интерпретация ЭКГ критических состояний у собак и кошек / Дэй Томас К.. - Москва: Машиностроение, 2014. - 264 с.
6. Шурыгин, И. А. Мониторинг дыхания: пульсоксиметрия, капнография, оксиметрия. - СПб.: Невский Диалект; М.: БИНОМ, 2000. - 301 с.

Наук. керівник – доцент. Ключко Т.Р.